

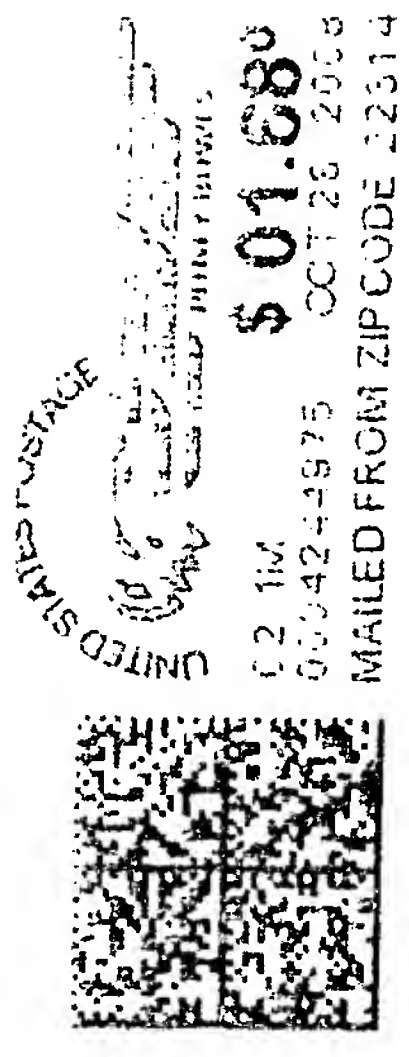
Organization **TC2800** - Bldg/Room **1011**

J. S. Department of Commerce
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
Undeliverable Return in Ten Days

OFFICIAL BUSINESS
PENALTY FOR PRIVATE USE, \$300

AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER

UNDELIVERABLE AS
ADDRESS NOT
FORWARDED BY ORDER

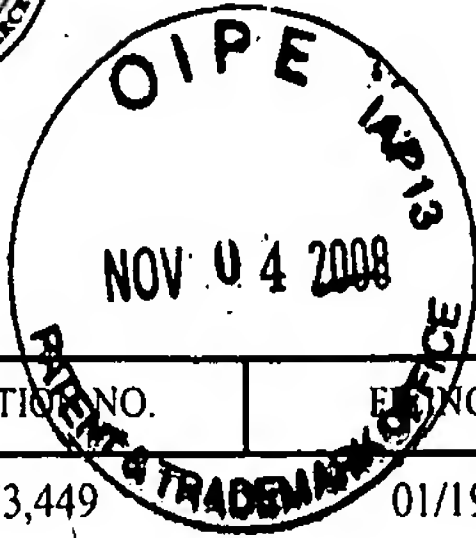




UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

ZFW

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov



APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/573,449	01/19/2007	Akira Takaguchi	1082/HIROSE	2452

EXAMINER
ABDEL RAHMAN, AHMED

ART UNIT	PAPER NUMBER
4184	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
10/28/2008	PAPER

Michael Tobias
1717 K Street
Suite 613
NW, Washington, DC 20036

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	10/573,449	TAKAGUCHI ET AL.	
	Examiner	Art Unit	
	AHMED ABDEL RAHMAN	4184	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

- 1) ☒ Responsive to communication(s) filed on 24 March 2006.
- 2a) ☐ This action is **FINAL**. 2b) ☒ This action is non-final.
- 3) ☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

- 4) ☒ Claim(s) 9-17 is/are pending in the application.
- 4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.
- 5) ☐ Claim(s) _____ is/are allowed.
- 6) ☒ Claim(s) 9-17 is/are rejected.
- 7) ☐ Claim(s) _____ is/are objected to.
- 8) ☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

- 9) ☐ The specification is objected to by the Examiner.
- 10) ☒ The drawing(s) filed on 19 January 2007 is/are: a) ☐ accepted or b) ☒ objected to by the Examiner.
Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).
Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).
- 11) ☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

- 12) ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
- a) ☒ All b) ☐ Some * c) ☐ None of:
1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
3. ☒ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).
- * See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

- | | |
|--|---|
| 1) <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892) | 4) <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413) |
| 2) <input type="checkbox"/> Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) | Paper No(s)/Mail Date. _____ |
| 3) <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) | 5) <input type="checkbox"/> Notice of Informal Patent Application |
| Paper No(s)/Mail Date <u>10/6/2008, 10/19/2006, 03/34/2006</u> . | 6) <input type="checkbox"/> Other: _____ |

DETAILED ACTION

Drawings

1. Figures 1 should be designated by a legend such as --Prior Art-- because only that which is old is illustrated (see the background of the invention on page 1 of the specification and the brief description of figure 1 on page 1 of the specification). See MPEP § 608.02(g). Corrected drawings in compliance with 37 CFR 1.121(d) are required in reply to the Office action to avoid abandonment of the application. The replacement sheet(s) should be labeled "Replacement Sheet" in the page header (as per 37 CFR 1.84(c)) so as not to obstruct any portion of the drawing figures. If the changes are not accepted by the examiner, the applicant will be notified and informed of any required corrective action in the next Office action. The objection to the drawings will not be held in abeyance.

Claim Rejections - 35 USC § 102

2. The following is a quotation of the appropriate paragraphs of 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

A person shall be entitled to a patent unless –

(b) the invention was patented or described in a printed publication in this or a foreign country or in public use or on sale in this country, more than one year prior to the date of application for patent in the United States.

3. Claims 9-11, 14, and 15 are rejected under 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Atsushi, Kabe (JP 62-259665), see IDS.

Art Unit: 4184

Atsushi teaches:

In regards to claim 9: A wave soldering tank (solder tank 2, figure 7) comprising a soldering tank body (solder storage tank 10, figure 1) for housing molten solder (molten solder 8, figure 1), a solder feed chamber disposed within the soldering tank body and having an inlet disposed below the level of molten solder (inlet 15, figure 1) and an outlet disposed above the level of molten solder in the soldering tank body (jet nozzle outlet 18, figure 18, abstract) and a multiple-blade screw-type pump disposed in the inlet so as to draw molten solder into the solder feed chamber through the inlet and discharge molten solder through the outlet (screw 23, figure 7).

In regards to claim 10: A wave soldering tank as claimed in claim 9, wherein the pump includes an impeller (screw pump 23, figure 7) comprising a rotatable hub (rotary shaft 24, figure 7) and a plurality of helical blades secured to the hub at equal intervals in the circumferential direction of the hub (blades 25, figure 2).

In regards to claim 11: A wave soldering tank as claimed in claim 10, wherein each of the blades overlaps an adjoining one of the blades when the blades are viewed in the axial direction of the impeller (screw pump 23, figure 7 and blades 25, figure 2).

In regards to claim 14: A wave soldering tank as claimed in claim 9 wherein the solder feed chamber comprises a partition which divides the interior of the soldering tank body into an upper

Art Unit: 4184

and lower portion (intermediate bottom plate 6, figure 8), the inlet comprises an opening formed in the partition (opening 6d, figure 8), and the pump includes an impeller and a cylindrical casing disposed in the inlet and surrounding the impeller (cylinder 26, figure 2), the impeller being rotatably disposed in the casing so as to transport molten solder in an axial direction of the casing (rotary shaft 24, figure 7).

In regards to claim 15: A wave soldering tank as claimed in claim 14 wherein the solder feed chamber includes a duct (duct 19, figure 1, figure 8, figure 9) which extends upwards from the partition (opening 6e, figure 8) and a nozzle disposed at an upper end of the duct and extending above the surface of molten solder in the soldering tank body (jet nozzle 18, figure 1).

Claim Rejections - 35 USC § 103

4. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

(a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

5. Claims 12 -13 and 16-17 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Atsushi, Kabe (JP 62-259665) as applied to claims 9-11 and 14-15 above, and further in view of Gerstenberg (US 7,165,933).

The teachings of Atsushi have been discussed above

Art Unit: 4184

Atsushi fails to disclose (re claim 12) wherein a wave soldering tank as claimed in claim 11 wherein the impeller comprises four helical blades provided at equal intervals in the circumferential direction of the hub, each blade extending around the hub by at least 120.degree. between first and second ends of the blade; (re claim 13) wherein a wave soldering tank as claimed in claim 10 wherein each of the blades is sloped by at most 45.degree. with respect to a plane perpendicular to a rotational axis of the hub; (re claim 16) wherein a wave soldering tank as claimed in claim 14 wherein a lower end of the impeller extends 5-10 mm below a end of the casing; (re claim 17) wherein a wave soldering tank as claimed in claim 14 in a clearance between the casing and the impeller is 0.1-1 mm.

However, Gerstenberg discloses a method for transporting emulsions using a screw type pump (abstract) where preferably 2-5 screw blades are used and placed equidistantly around the rotor, i.e. shaft, (column 3, lines 65-68, column 4, lines 1-5).

In view of Gerstenberg's teachings, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to specify an impeller with four helical blades, with at least 120 degrees between the first and second end of blades (re claim 12). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to choose the slope ranges of the blades, distance ranges between the bottom of the impeller and the end of the casing, and the distance between the casing and the impeller through process optimization (re claims 13, 16, and 17) since these components are optimized in order to achieve the maximal force applied to the solder or product in the axial direction rather than the radial direction, also since it has been held that where the general conditions of a claim are disclosed in the prior art, discovering the

Art Unit: 4184

optimum or workable ranges involved only routine skill in the art. *See In re Boesch*, 205 USPQ 215 (CCPA 1980).

6. Claims 9-17 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Abe et al (JP 02205257A).

Abe et al teaches:

In regards to claim 9: A wave soldering tank comprising a soldering tank body (solder tank 11, figure 3) for housing molten solder (molten solder 13, figure 3), a solder feed chamber disposed within the soldering tank body (chamber 41, figure 3) and having an inlet disposed below the level of molten solder (inlet 43, figure 3) and an outlet disposed above the level of molten solder in the soldering tank body (nozzle outlet 18, figure 1), and a multiple-blade screw-type pump disposed in the inlet so as to draw molten solder into the solder feed chamber through the inlet and discharge molten solder through the outlet (centrifugal effect pump 14, figure 3).

In regards to claim 14: a wave soldering tank as claimed in claim 9 wherein the solder feed chamber comprises a partition which divides the interior of the soldering tank body into an upper and lower portion (partition 15, figure 1), the inlet comprises an opening formed in the partition (opening 16, figure 1), and the pump includes an impeller and a cylindrical casing disposed in the inlet and surrounding the impeller (cylindrical casing 22, figure 1), the impeller being

Art Unit: 4184

rotatably disposed in the casing so as to transport molten solder in an axial direction of the casing (impeller 14, figure 1)

In regards to claim 15: a wave soldering tank as claimed in claim 14 wherein the solder feed chamber includes a duct (area under opening of nozzle 18, figure 1) which extends upwards from the partition and a nozzle disposed at an upper end of the duct and extending above the surface of molten solder in the soldering tank body (nozzle 18, figure 1).

The teachings of Abe et al. have been discussed above.

However, Abe et al. fail to disclose specifically the use of a multi bladed screw type pump within their invention. It is the view of the examiner that Abe et al's, invention inherently disclosed the use of a screw type pump when mentioning the desired "centrifugal effect of the pump" (abstract and constitution). However, even if the screw type pump is not already inherent in Abe; modifying Abe to include it would have been obvious for substitutive obvious predictable results. In regards to claims 10, 11, 12, 13, 16, and 17, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to structurally optimize the amount of blades , the slope of the blades, the positioning of the blades, the distance between the impeller and the casing, and the clearance between the casing and the impeller since these process parameters are structurally optimized in order to achieve the maximal force applied to the solder or product in the axial direction rather than the radial direction , also since it has been held that where the general conditions of a claim are disclosed in the prior art, discovering the optimum or

Art Unit: 4184

workable ranges involved only routine skill in the art. *See In re Boesch*, 205 USPQ 215 (CCPA 1980).

7. Claims 9-17 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Ogawa (US 2004/0211816) in view of Atsushi, Kabe (JP 62-259665).

Ogawa teaches a wave soldering tank (wave soldering apparatus 10, figure 1) comprising a soldering tank body (solder reservoir 12, figure 1) for housing molten solder, a solder feed chamber disposed within the soldering tank body and having an inlet disposed below the level of molten solder (inlet 42, figure 1) and an outlet disposed above the level of molten solder in the soldering tank body (outlet 36, figure 1),

Ogawa fails to disclose in regards to claims 10, 11, 12, 13, 14, 16, and 17 using a screw type pump when using the soldering wave apparatus, the amount of blades, the slope of the blades, the use of a partition, the positioning of the blades, the distance between the impeller and the casing, and the clearance between the casing and the impeller.

Atsushi discloses the use of using a screw pump with a partition (purpose and constitution). In view of Atsushi, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify Ogawa's structural apparatus use of a broad multi blade impeller pump (pump 44, figure 1, and paragraph [0013]) to a narrower embodiment of a multi blade screw type pump because it is still an impeller type pump that rotates around a shaft or hub used to pump a uniform output solder stream from the said inlet to the said outlet (claim 30). It would have also been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the

Art Unit: 4184

invention was made to use a multi blade screw type pump where the blades were secured to the hub or shaft at equal intervals in the circumferential direction of the hub, as are the Impeller blades used in figure 2 of Ogawa's disclosure to achieve obvious predictable results due to the substitution. In regards to claims 10, 11, 12, 13, 16, and 17, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time of the invention to structurally optimize the amount of blades, the slope of the blades, the positioning of the blades, the distance between the impeller and the casing, and the clearance between the casing and the impeller since these process parameters are structurally optimized in order to achieve the maximal force applied to the solder or product in the axial direction rather than the radial direction, also since it has been held that where the general conditions of a claim are disclosed in the prior art, discovering the optimum or workable ranges involved only routine skill in the art. *See In re Boesch*, 205 USPQ 215 (CCPA 1980).

Conclusion

8. The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure. Ishii et al. (US 4,773,583) and Takeda et al. (US 5,769,305), both disclose apparatuses used for wave soldering. Shigematsu et al (US 5,301,862), Nakagawa (JP 56023371), and Masuda (JP 58013470) are all USC 102 (b) references, while Allen et al (US 4,447,001) is a 103 (a) reference.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to AHMED ABDEL RAHMAN whose telephone number is (571)

Art Unit: 4184

270-5931. The examiner can normally be reached on Mon-Thurs, 7 30am- 5 00pm, every other Friday off.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Jared Fureman can be reached on 571-272-2391. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

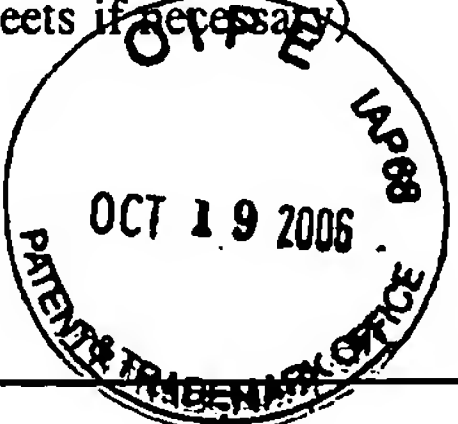
/AHMED ABDEL RAHMAN/
Examiner, Art Unit 4184

/ISAM ALSOMIRI/
Primary Examiner, Art Unit 3662

10/573449

IAP9 Rec'd PCT/PTO 24 MAR 2008

Form PTO-1449 (modified) List of Patent and Publications For Applicant's Information Disclosure Statement (use several sheets if necessary) Page 1 of 1										Atty. Docket. No.: 1082		Intl Appln. No.: PCT/JP2004/ 014936			
										Applicants: Akira Takaguchi et al					
										International Filing Date: October 8, 2004		Art Unit:			
U.S. PATENT DOCUMENTS															
Exr's Initial		Document No.							Date	Name	Class	Sub class	Filing Date		
	AA														
	AB														
	AC														
FOREIGN PATENT DOCUMENTS															
		Document No.							Date	Country	Class	Sub class	Translation Yes No		
/A.A./	AD	2003	1	3	6	2	3	3	5/14/03	JP				Abstract	
/A.A./	AE	47	0	0	6	0	2	4	9/20/72	JP				No	
/A.A./	AF	51	0	0	3	6	3	2	1/12/76	JP				No	
/A.A./	AG	62	2	5	9	6	6	5	11/12/87	JP				Abstract	
	AH														
	AI														
	AJ														
	AK														
	AL														
	AM														
	AN														
	AO														
	AP														
	AQ														
OTHER ART (Including author, title, date pertinent pages, etc.)															
	AR														
Examiner /Ahmed Abdel Rahman/										Date considered: 10/20/2008					
EXAMINER: Initial if reference considered, no matter whether citation is in conformance with MPEP 609; draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.															

Form PTO-1449 (modified) List of Patent and Publications For Applicant's Information Disclosure Statement (use several sheets if necessary) <div style="text-align: center;">  </div>										Atty. Docket. No.: 1082		Intl Appln. No.: PCT/JP2004/ 014936 U.S. Appln. No.: 10/573,449			
										Applicants: Akira Takaguchi et al					
										International Filing Date: October 8, 2004		Art Unit:			
U.S. PATENT DOCUMENTS															
Exr's Initial		Document No.							Date	Name	Class	Sub class	Filing Date		
	AA														
	AB														
	AC														
FOREIGN PATENT DOCUMENTS															
		Document No.							Date	Country	Class	Sub class	Translation Yes No		
/A.A./	AD	62	2	5	9	6	6	5	11/12/87	JP				Abstract	
/A.A./	AE	08	2	8	4	8	8	5	10/29/96	JP				Abstract	
	AF														
	AG														
	AH														
	AI														
	AJ														
	AK														
	AL														
	AM														
	AN														
	AO														
	AP														
OTHER ART (Including author, title, date pertinent pages, etc.)															
	AQ														
Examiner /Ahmed Abdel Rahman/										Date considered: 10/20/2008					
EXAMINER: Initial if reference considered, no matter whether citation is in conformance with MPEP 609; draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.															

Form PTO-1449 (modified)
List of Patent and Publications For
Applicant's Information Disclosure
Statement
(use several sheets if necessary)



Atty. Docket. No.:
1082

Appln. No.:
10/573,449

Applicants:
Takaguchi et al

Filing Date:
1/19/07

Art Unit:
1725

Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

Exr's Initial		Document No.							Date	Name	Class	Sub class	Filing Date
/A.A./	AA	4	7	0	0	8	7	8	10/20/87	Ciniglio	228	37	8/7/86
	AB												
	AC												
	AD												
	AE												
	AF												
	AG												
	AH												
	AI												
	AJ												

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

		Document No.							Date	Country	Class	Sub class	Translation	
													Yes	No
/A.A./	AK	62	1	6	8	6	6	3	7/24/87	JP			Abstract	
/A.A./	AL	62	2	5	9	6	6	5	11/12/87	JP			Abstract	
/A.A./	AM	01	3	3	9	2	3		5/10/01	WO			Abstract	
/A.A./	AN	03	0	4	8	5	7	9	6/12/03	WO			English	
	AO													

OTHER ART (Including author, title, date pertinent pages, etc.)

	AR	
	AQ	
	AR	

Examiner

/Ahmed Abdel Rahman/

Date considered:

10/20/2008

EXAMINER: Initial if reference considered, no matter whether citation is in conformance with MPEP 609; draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Notice of References Cited	Application/Control No. 10/573,449		Applicant(s)/Patent Under Reexamination TAKAGUCHI ET AL.	
	Examiner AHMED ABDEL RAHMAN		Art Unit 4184	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-2004/0211816A1	10-2004	Ogawa	228/37
*	B	US-4,447,001	05-1984	Allen et al.	228/37
*	C	US-5,301,862	04-1994	Shigematsu et al.	228/43
*	D	US-7,165,933 B2	01-2007	Gerstenberg	415/72
*	E	US-4,773,583	09-1988	Ishii et al.	228/37
*	F	US-5,769,305	06-1998	Takeda et al.	228/37
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	JP56023371A	03-1981	Japan	Nakagawa, Hisao	228/37
	O	JP58013470A	01-1983	Japan	Masuda, Tsugunori	228/33
	P	JP02205257A	08-1990	Japan	Abe, Nobuhide	228/37
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—23371

⑤ Int. Cl.³

B 23 K 1/08

H 05 K 3/34

識別記号

庁内整理番号

6919—4E

6370—5F

⑬ 公開 昭和56年(1981)3月5日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 半田付装置

東京都新宿区四谷1丁目24番地

株式会社弘輝内

⑮ 特 願 昭54—98556

⑯ 出 願 人 株式会社弘輝

⑰ 出 願 昭54(1979)7月31日

東京都新宿区四谷1丁目24番地

⑱ 発 明 者 中川久雄

⑲ 代 理 人 弁理士 佐野義雄

明 細 書

1 発明の名称 半田付装置

2 特許請求の範囲

噴流口部より半田を噴流し所要部位に半田付けする装置において、該噴流口に対して、槽内の半田が供給され且つこの噴流口部より半田液面を高く保持しうるチャンバーを連通せしめ、該チャンバー内の半田を落差を利用して噴流口より均一に噴流するようにしたことを特徴としてなる半田付装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、半田付装置に関する。

従来、例えばプリント基板や電気部品に対して自動連続的に半田付けする装置においては、オノ図のように半田槽内に埋設したスクリュ-ポンプ

機構(1)などによつて半田を吸引してこれをダクト(2)を介して噴流口(3)より上方に向け噴出噴流させていた。

この種のものはスクリュ-ポンプ機構(1)で発生した半田の流動脈動波が直接半田噴流面に伝播され、半田噴流面に脈動及び波荒れを起し適確な半田付けが行われなことが多く、特に小型噴流口(ノズル)の場合にこの現象が大きく現われていた。

本発明はこのような実情に対応すべくなされたもので、簡単な構成によつて従来の欠点を除去せしめ、スクリュ-ポンプ機構などによる半田の流動脈動現象を途中で遮断し半田面の熟差を利用して噴流口から常に穏やかな円滑面を有し且つ高低変化のない半田噴流を行わせ、適確な半田付け作

葉の向上を計らんとするものである。

図面について実施例の詳細を説明する。

オ₂図、オ₃図及びオ₄図は本発明のもつとも好ましい実施例を示しており、オ₂図における(1)はチャンバ-であつて、該チャンバ-(1)は半田槽(2)内の所定箇所に設置されこれの下部と半田の噴出口(3)部とはダクト(4)によつて連通してあり、特にチャンバ-(1)の半田面が上記噴出口(3)の面よりも高く保持されるようチャンバ-(1)は構成されている。そしてこの噴出口(3)はスポット半田付用の小型か或は長尺のスリット状に形成されるもので、小型噴出口については後で詳しく説明する。

(5)は従来一般に使用されている半田の吸引搬送用のスクリュ-ポンプ機構であつて、こゝで半田槽(2)内の半田を吸引したものをダクト(6)を介して

- 3 -

により半田は噴出口(3)よりその落差量に応じた高さに噴流せしめられる。

この噴流面は上記スクリュ-ポンプ機構による半田の流動脈動作用を全くうけないためきわめて静かで且つ滑らかである。尚チャンバ-(1)内に供給される半田量は噴出口(3)から噴出流される量より多いことが望ましく、チャンバ-(1)内の半田は常時オーバーフローされることが操作上好ましい。またチャンバ-(1)内の半田面を高低調節し噴出口(3)からの噴流高さを調整するための機構は後で述べる。

次にオ₃図の実施例について説明すると、上記チャンバ-と同じチャンバ-(1)を設け、該チャンバ-(1)の内部に上端がチャンバ-の上端より低位置にある隔壁(11)を垂直に設けて2室(1a)、(1b)に

- 5 -

特開昭56-23371(2)

上記チャンバ-(1)の上部からチャンバ-(1)内に連続的に而も定量供給せしめる。この半田供給に当り、チャンバ-(1)内の液面流動を少なくするために上記ダクト(6)の流出端に設けた供給樋(7)はできるだけチャンバ-(1)の半田最上面に近接させることが望ましい。(8)はスクリュ-ポンプ機構(5)の回転軸、(9)はモ-タ、10は回転伝達機構である。

次にこのオ₂図実施例につき作用を説明すると、スクリュ-ポンプ機構(5)により吸引された半田槽(2)内の半田はダクト(6)内を通つて供給樋(7)から静かにチャンバ-(1)内に供給される。チャンバ-(1)内の半田は所定の半田面が保持され余分な半田はオーバーフローして半田槽内に帰戻される。

そしてチャンバ-(1)内の半田面は常に噴出口(3)の面より高い位置に保持されるためにその落差(4)

- 4 -

区劃し一側の室(1b)を利用して上記実施例と同じダクト(6)を構成せしめ、他方の室(1a)を噴出口(3)に連通させたものである。オ₂図実施例と同じ部材は同一符号によつて現わしてある。

次にこの実施例について作用を説明すると、スクリュ-ポンプ機構(5)によつて吸引搬送される半田はダクト(6)を通つて隔壁(11)の上端からオーバーフロー的に室(1a)内に入り、上記オ₂図実施例と同様な作用で噴出口(3)から噴流せしめられる。

オ₄図はスクリュ-ポンプ機構(5)に連るダクト(6)の開口端をチャンバ-(1)内部上方に開口したものであつて、少なくともこのダクト(1)の開口端は噴出口(3)の開口面より若干高くしてチャンバ-(1)内に供給される半田面が噴出口(3)の開口面より高くなるようにしてある。尚落差を利用し噴出口(3)よ

- 6 -

り半田を噴流する作用は上記実施例と同様であるので詳細説明は省略する。

また上記各実施例では半田の吸引搬送供給としてスクリュ-ポンプ機構を例示したが、これに代えギヤ-ポンプ、電磁ポンプ、トロコイドポンプなどを用いてもよく、何れでも作用は全く同一であるので、本発明では特にスクリュ-ポンプ機構の使用に限定されるものではない。

また上記実施例は常時半田が噴流口(3)から連続的に噴流されるものについて述べたけれども、これらの実施例は被半田付部品が半田噴流口部に対し上方から下降し所要個所に半田付けするものであるが、被半田付部品が水平移動して噴流口部に連行されるものにあつては、スクリュ-ポンプ機構(5)を動作するモータ(9)としてタイマ-付きモ-

- 7 -

とりつけ、該螺杆(10)を楔枠(11)に挿通して螺杆(10)の突出上端部に無ナット(12)を螺合せしめ、該無ナット(12)の回転操作によつて調整板(14)が昇降し、半田面の微妙な高低調節がなしうるようにしたものである。

オ4図は複数個の小型噴流口(3)を設定する場合の実施例を示しており、各小型噴流口(3)・・・に対応するチャンバ- (1)・・・を夫々各別に設け、各チャンバ- (1)・・・には夫々オ4図に示した半田面の高低調節機構が設けられているのは勿論のこと、各チャンバ- (1)・・・には共通した1個のダクト(6)に設けられた供給管(7)・・・が各別に連結されている。

そしてこの噴流口(3)・・・の高さは夫々同じに設定され、同条件の落差で夫々同じ高さに半田が

- 9 -

特開昭56- 23371(3)

タ(間歇半田付けモータ)を使用し、部品の半田付け所要個所が噴流口上部に位置したときのみ半田が一定時間(短時間)噴流されるようにするものである。従つて本発明は連続噴流、間歇噴流の双方に適用しうるものである。

オ5図は上記オ2~3図で示されたチャンバ- (1)内の半田面の高低調節を行うための一実施例を示しており、チャンバ- (1)を構成する側壁に下端縁が噴流口(3)面と同高か或は若干高いオーバーフロー用の切欠窓(12)を形成すると共にこの切欠窓(12)を設けた側壁の外面に、両側縁を側壁に設けた案内枠(13)によつてガイドされた調整板(14)を昇降可能に設ける。

そしてこの調整板(14)には下向きコ字型の枠(15)端をとりつけると共にこれの中央部上面に螺杆(16)を

- 8 -

噴流されるようにするか、或はチャンバ- (1)・・・の半田面に高低差をつけて噴流口(3)・・・から噴流される半田流の高さに高低差をつけるか、或は噴流口(3)・・・の高さを予め不均一にしておき噴流半田の高さを所要のものにするかは設計上任意である。

従来この実施例のように複数の噴流口を設定する場合には、夫々の噴流口にダクトを介し各別にスクリュ-ポンプ機構を設けたものであつて、設備費が高みまたオ1図の先行例と同様に噴流半田レベルの流動脈動があることは勿論のこと、半田の酸化滓の析出がきわめて多くなり而もこの酸化滓がスクリュ-ポンプ機構の回転軸などに付着成長することからこれらの除去作業が要求されるなど重大な欠点に伴つた。

- 10 -

また、1個のスクリュ-ポンプ機構、1個のダクト構成からなる機構において、該ダクトに対して複数の噴流口をダクトを介して接続した例も従来ではみられたが、この種のものもオ1図のものと同様に発生した半田の流動脈動が直接半田噴流面に伝播され、半田噴流面に脈動及び波荒れを起し適確な半田付けがなし得られなかつたが、このオ6図実施例によりこれらの欠点は解消し得られた。

前上記実施例では、チャンパー内に連続的に槽内半田を供給する手段としてスクリュ-ポンプ機構を使用することについて述べたが、例えばサイフォン原理を利用した半田供給など他に手段が考えられるため、特に実施例の半田供給手段に限定はされない。更に半田の噴流口は、長尺スリット、

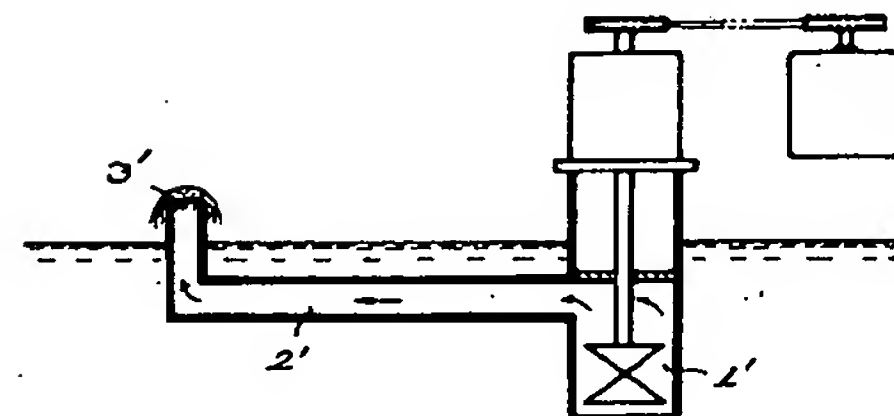
大型、極小型噴流口などがありその形態に特定されるものでなくまた噴流口の数にも特定はされない。

このように本発明によれば、半田の噴流口部に半田槽内の流動脈動作用を影響させることがなく、噴流口からは常に所定高さの半田流が静かに而も滑らかに噴流し得られ、被半田付部品に対しての適確な半田付がなしうる特長がある。

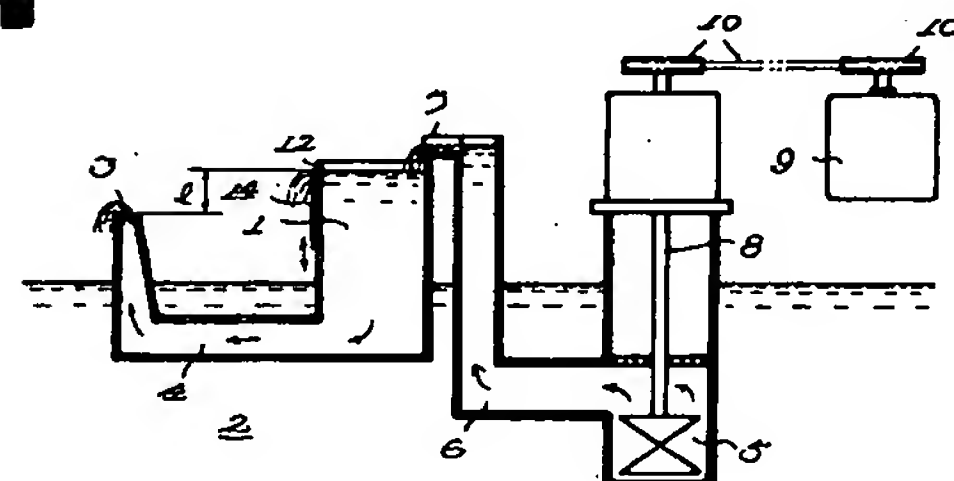
また従来手段によれば、半田槽内に混入している油分や半田の酸化滓などが直接噴流口から半田と共に噴流されて部品に付着するおそれがあるが、本発明によれば、これら不純物はチャンパーの上面に浮遊状態にあるので噴流口部に供給されない利点があるなど優れた特長を有する。

4 図面の簡単な説明

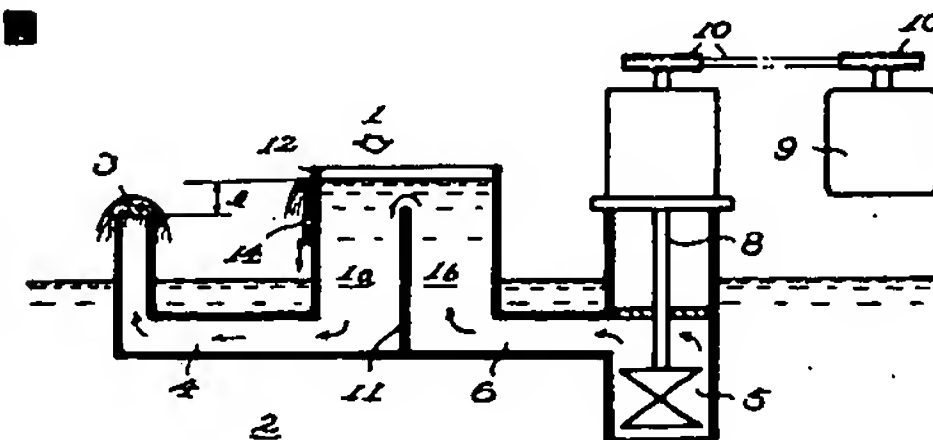
オ1図は従来装置の一部切欠正面図、オ2図、オ3図及びオ4図は本発明の一部切欠正面図、オ5図は要部の側面図、オ6図は複数個噴流口実施例の平面図である。



■ 2 ■

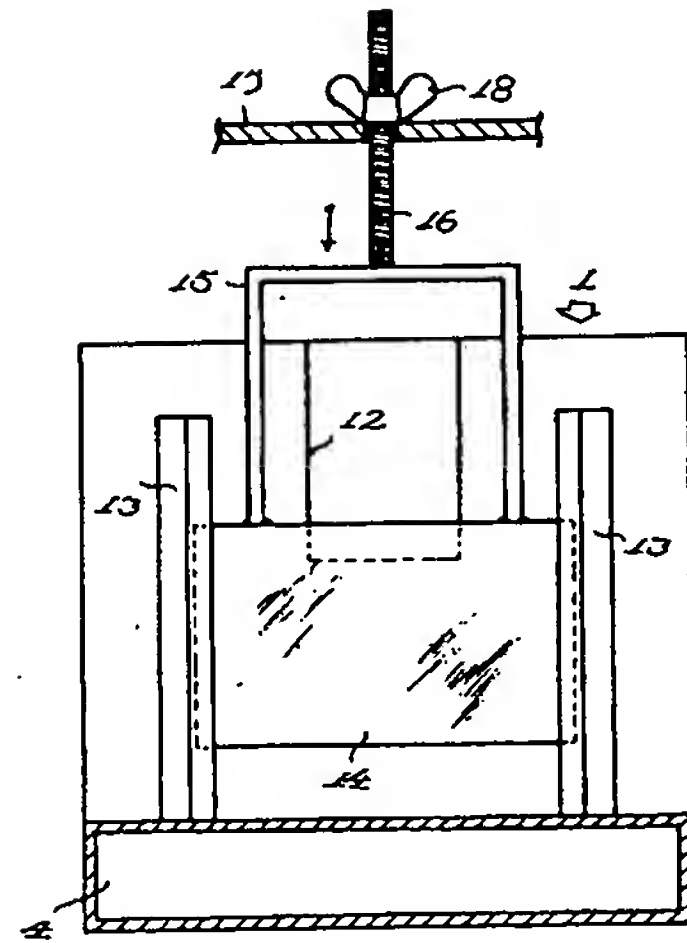


■ 3 ■

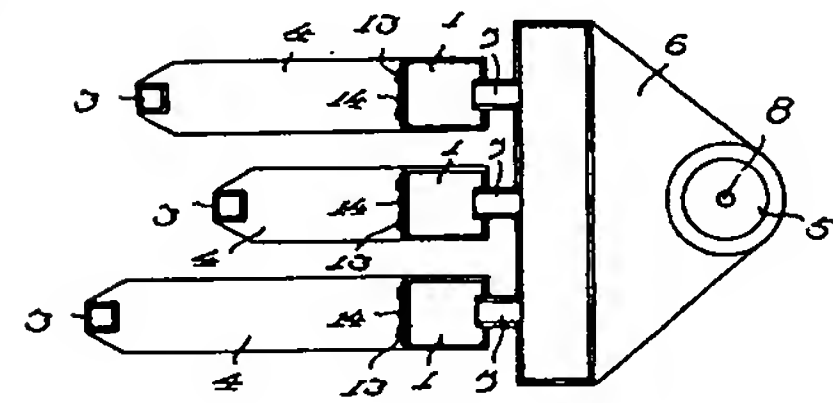


発 明 者 中 川 久 雄
特 許 出 願 人 株 式 会 社 弘 輝
代 理 人 佐 野 義 雄

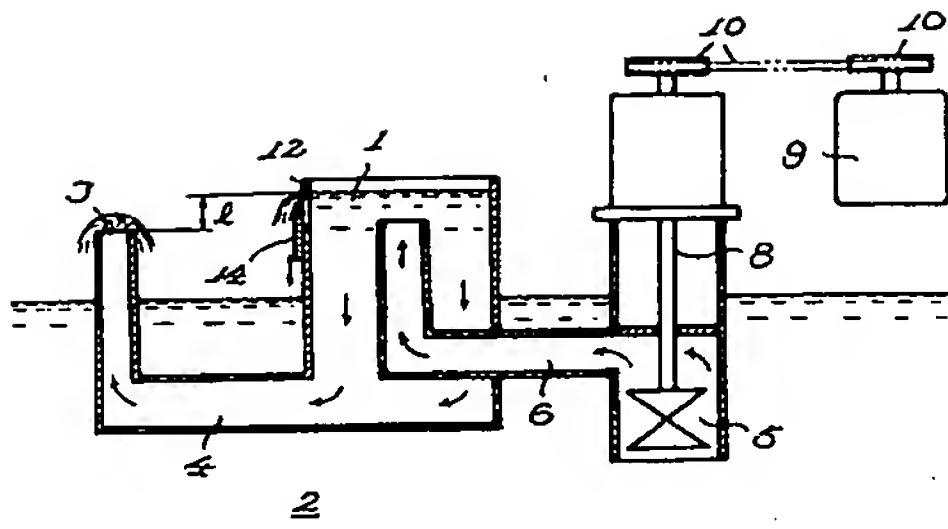
第 5 図



第 6 図



第 4 図



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—13470

⑤ Int. Cl.³
B 23 K 1/08
H 05 K 3/34

識別記号

庁内整理番号
6919—4E
6240—5F

④ 公開 昭和58年(1983)1月25日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 噴流式はんだ槽

⑯ 発明者 高橋英明

東京都練馬区東大泉1丁目19番
43号株式会社タムラ製作所内

⑰ 特 願 昭56—111286

⑱ 出 願 昭56(1981)7月16日

⑲ 出 願 人 株式会社タムラ製作所

⑳ 発 明 者 増田二紀

東京都練馬区東大泉1丁目19番
43号

東京都練馬区東大泉1丁目19番
43号株式会社タムラ製作所内

㉑ 代 理 人 弁理士 樺澤襄 外2名

明 細 書

1 発明の名称

噴流式はんだ槽

2 特許請求の範囲

(1) 槽本体の内部に、ポンプ手段によつて圧送された溶解はんだを噴流させる複数のノズルを立設し、この複数のノズルの内部に螺旋状整流板を設けたことを特徴とする噴流式はんだ槽。

(2) ノズルを円筒形に形成したことを特徴とする特許請求の範囲外1項記載の噴流式はんだ槽。

3 発明の詳細な説明

本発明は、リードレス部品(チップ部品)などのはんだ付けに使用する噴流式はんだ槽に関するものである。

従来から、プリント配線基板にリード線付き電

子部品を装着して、連続的にはんだ付け処理を行う装置があるが、プリント配線基板の被はんだ付け面に接着されたリードレス部品(チップ部品)に対しはんだ付け処理を行う場合は、従来の噴流式はんだ槽では、満足するはんだ付け特性が得られない。

それは、従来の電子部品の被はんだ付け部が細長いリード線であるのに対して、リードレス部品は角柱とか円柱の形状を有しており、熱容量も大きく、またリードレス部品自体が直接はんだ面にさらされるために、複雑なはんだ噴流波形が要求されると同時に、密集したリードレス部品構成のときはあらゆる方向からのはんだ流れ圧力を要求されるにもかかわらず、従来の噴流式はんだ槽では噴出後に前後方向に分流する2方向のはんだ流

(1)

(2)

れしか得られないことがはんだ付け不良の原因となつている。

本発明は、このような点を改良しようとするもので、リードレス部品を確実にはんだ付けできるようにすることを目的とし、そのため、本発明は、槽本体の内部に、ポンプ手段によつて圧送された溶解はんだを噴流させる複数のノズルを立設し、この複数のノズルの内部に螺旋状整流板を設けた構成にする。

以下、本発明を図面の実施例に基づいて説明する。

オ1図に図示するように、槽本体(1)の内部を水平仕切り板(2)によつて仕切り、この仕切り板(2)の一侧部にポンプ手段を設ける。(3)はヒータである。

上記ポンプ手段は、上記仕切り板(2)に穴(5)を穿

(3)

側板部13および下側板部14はノズル12の上端開口21および下端開口22に対応する部分に丸穴を穿設しておく。

また上記各ノズル12の内部に螺旋状整流板24を設け、この螺旋状整流板24の中心部に芯部材25を設ける。上記整流板24は、ノズル12の下端開口22から上端開口21にわたつて設け、その外周面をノズル12の内周面に固着する。

27は溶解はんだのはんだ面である。

なお各ノズル12は、オ1図に図示するように、ポンプ羽根(6)に対して遠近方向に配列されているので、各ノズル12の下方に副加圧装置や弁装置を設けることにより、各ノズル12からの噴出量を均等にするようにしてもよい。

次に作用を説明する。

(5)

設し、この穴(5)の下側部にポンプ羽根(6)を配設し、このポンプ羽根(6)の回転軸(7)を図示しない支持手段によつて垂直に支持してなり、この回転軸(7)に回転伝達手段(8)を介して外部のモータ(9)を接続する。

また上記仕切り板(2)に長方形の穴11を穿設し、この穴11に複数の円筒形のノズル12を立設する。

この各ノズル12は、オ2図およびオ3図に図示するように、上側板部13と下側板部14とによつて上下端を支持し、上側板部13には一侧に彎曲板部15を連続的に設けるとともに、他側に凹部16を設け、この凹部16を介し反対側に、上下動調整板17を設け、また上側板部13と下側板部14との間に従来のノズルに相当する補強板部1819を設け、さらに上記各部の両側端面に側板20を設ける。なお上

(4)

モータ(9)によつてポンプ羽根(6)を回転すると、溶解はんだは、オ1図に図示する矢印のように循環し、円筒形のノズル12に圧送されこのノズル12内を上昇する。この上昇時に溶解はんだは、ノズル12内の螺旋状整流板24によつて渦巻状ベクトルを与えられ、ノズル12の上端開口21より噴流する。

ノズル12の上面(プリント配線基板通過面)では、噴流した溶解はんだが渦巻状を呈すると同時に、彎曲板部15の側および凹部16の側に流出する。その際に彎曲板部15の側への流量を多くする場合は、凹部16の上下動調整板17を上昇調整する。

このような噴流波面に対して、下面にリードレス部品31を接合してなるプリント配線基板32を上昇傾斜角度(4)で進行させると、リードレス部品31は、複数のノズル12から噴流する渦巻状のはんだ

(6)

流れによつて、あらゆる角度からはんだ圧力を受けることができ、リードレス部品11の間の細部にまで溶解はんだが侵入して、良好なはんだ付けが得られる。

すなわち、才4図に図示するように、ノズル12の上方を通過するリードレス部品11は、A側において、渦巻状はんだ流れ10と、ノズル12の上端開口13で分流して彎曲板部14に流出するはんだ流れ15とを受け、またB側に移動すると、渦巻状はんだ流れ10と、ノズル12の上端開口13で分流して凹部16に流出するはんだ流れ17とを受ける。このようにリードレス部品11は前後左右および下面の各角度からはんだ圧力を受ける。

このように本発明によれば、複数のノズルの内部に螺旋状整流板を設けたから、ノズルから噴

流する溶解はんだに渦巻流を与え、この渦巻状のはんだ流れによつて、リードレス部品にあらゆる角度からはんだ圧力を与えることができ、リードレス部品の間の細部にまで溶解はんだを侵入させて、リードレス部品の必要な部分をもれなく確実にはんだ付けすることができる。

4 図面の簡単な説明

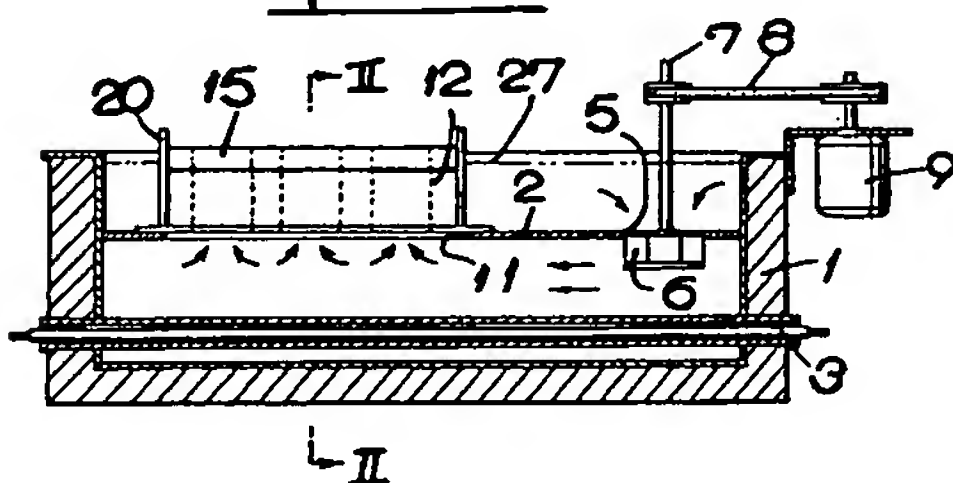
才1図は本発明の噴流式はんだ槽の一実施例を示す断面図、才2図は才1図のⅡ-Ⅱ線断面図、才3図はそのノズル部分の斜視図、才4図はノズルから噴流したはんだ流れの説明図である。

(1)・・・槽本体、(6)・・・ポンプ羽根、12・・・ノズル、24・・・螺旋状整流板。

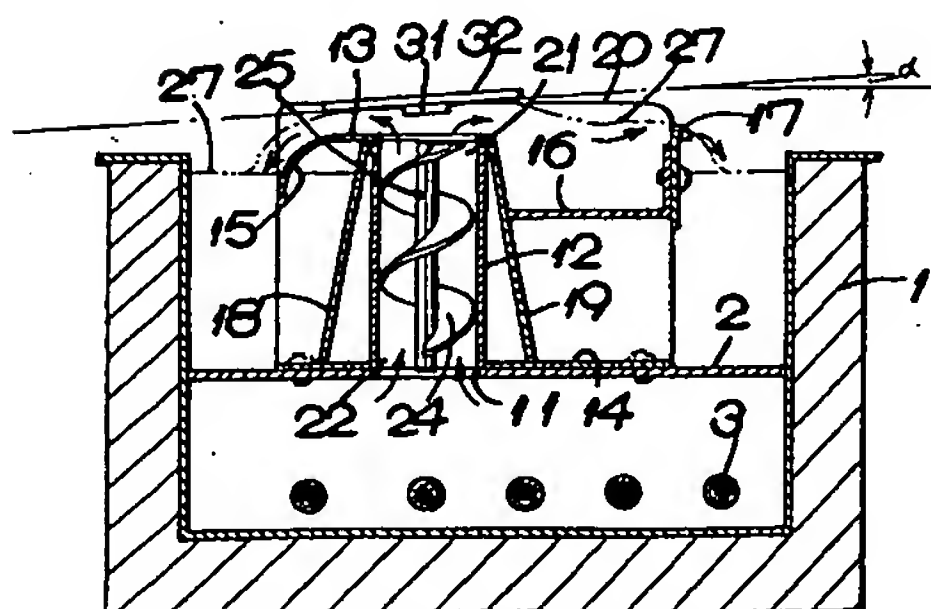
(7)

(8)

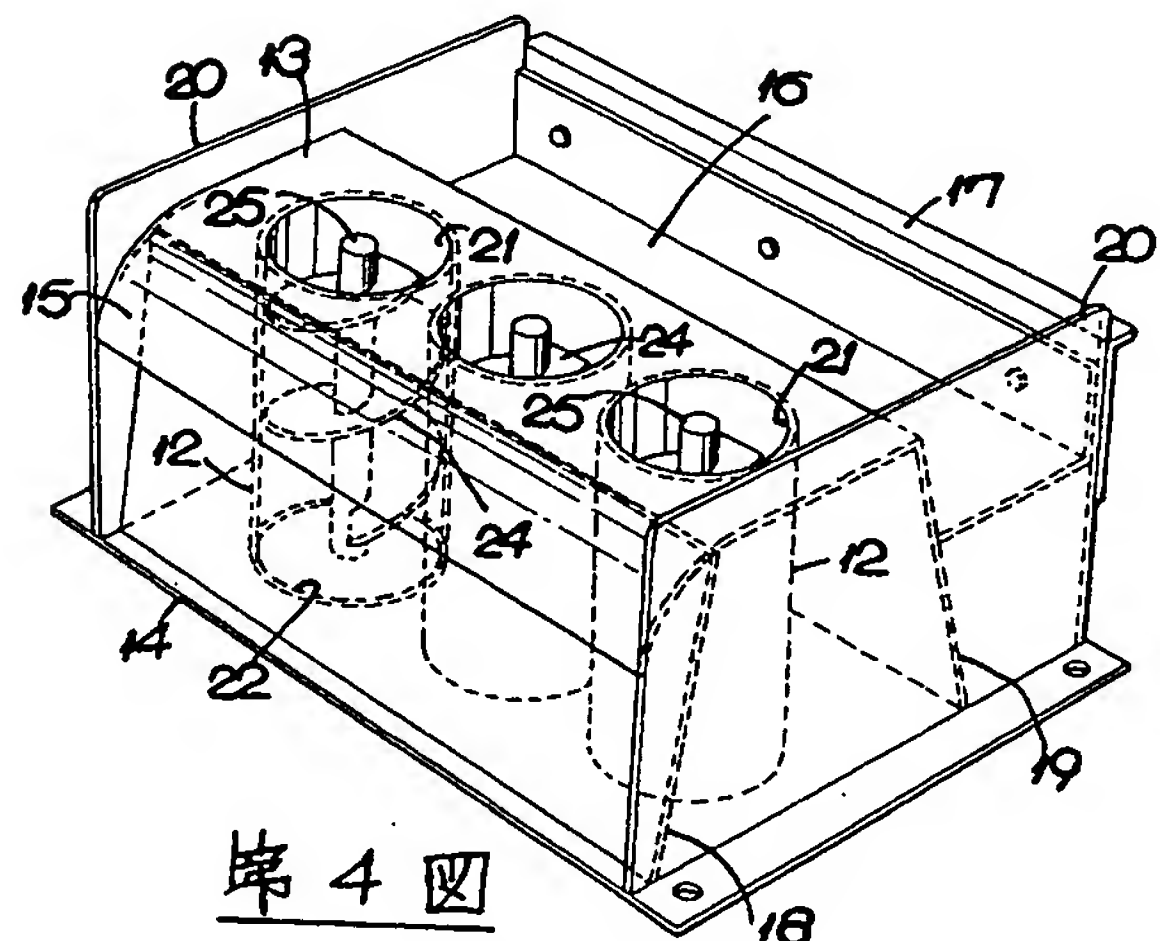
第1図



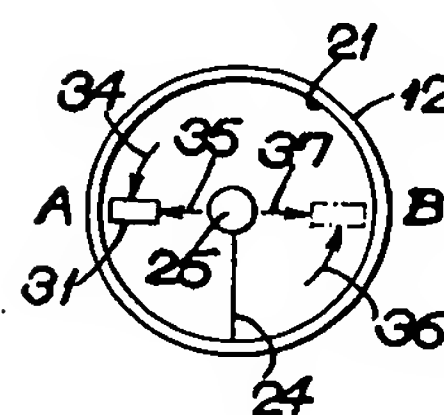
第2図



第3図



第4図



⑫ 公開特許公報(A)

平2-205257

⑤Int.Cl.⁵

B 23 K 1/08

識別記号

3 2 0 B

庁内整理番号

7728-4E

④公開 平成2年(1990)8月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 噴流式はんだ付け装置

⑰特 願 平1-24437

⑱出 願 平1(1989)2月2日

⑲発 明 者 阿 部 宣 英 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 株式会社タムラ製作
所内⑲発 明 者 岡 野 輝 男 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 株式会社タムラ製作
所内

⑳出 願 人 株式会社タムラ製作所 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号

㉑代 理 人 弁理士 樺 沢 襄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

噴流式はんだ付け装置

2. 特許請求の範囲

(1) はんだ槽本体の内部に設けられた噴流ポンプから、はんだ槽本体の内部に立設されたノズルに溶融はんだを圧送し、このノズルから噴流する溶融はんだによってはんだ付けを行う噴流式はんだ付け装置において、はんだ槽本体内に開口されたポンプ吸込口に、このポンプ吸込口の開口面積を可変調整する吸込面積調整体を臨ませたことを特徴とする噴流式はんだ付け装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、プリント配線基板や電子部品等をはんだ付けしたり、はんだ鍍金したりする噴流式はんだ付け装置に関するもので、特に、噴流ポンプの吸込口を改良したものである。

(従来の技術)

第7図は噴流ポンプの上側にポンプ吸込口を設けた従来の噴流式はんだ付け装置であり、第8図は噴流ポンプの下側にポンプ吸込口を設けた従来の噴流式はんだ付け装置である。

いずれのタイプの噴流式はんだ付け装置も、はんだ槽本体1の内部に噴流ポンプ(うず巻ポンプの一種)2を設け、また、はんだ槽本体1の内部にノズル3を立設し、そして、モータ4によって回転される噴流ポンプ2からノズル3に溶融はんだを圧送し、このノズル3から噴流する溶融はんだによってはんだ付けを行うようにしている。

ただし、第7図に示される噴流式はんだ付け装置は、はんだ槽本体1内を上下に2分する水平仕切板5にポンプ吸込口6を設け、ポンプ2は、上側に位置するポンプ吸込口6から溶融はんだを吸込むようにしており、また、第8図に示される噴流式はんだ付け装置は、ノズル3の下部開口にダクト7を介してポンプケーシング8が連通され、このポンプケーシング8の下側にポンプ吸込口9が設けられ、この下側に位置するポンプ吸込口9

から溶融はんだを吸込むようにしている。

従来、この種の噴流式はんだ付け装置において、ノズル3から噴流する溶融はんだのはんだ波高を調整する場合は、前記モータ4の回転数を可変制御して、噴流ポンプ2の回転数を調整し、その揚程特性を調整するようにしている。その場合、ポンプ吸込口6、9の大きさは一定のまま、噴流ポンプ2の回転数のみを増減調整している。

(発明が解決しようとする課題)

このように従来は、ポンプ回転数のみを制御してポンプ揚程特性(はんだ波高)を調整しているため、ポンプ特有の安定吐出領域から外れた回転数を使って運転せざるを得ない場合があり、そのような場合は脈動やサージング(周期的に発生する噴流面の大きな変動)を伴った噴流となる欠点があり、いかにして安定した噴流を得るかが課題であった。

本発明は、上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、ポンプ吸込口付近の管路抵抗を増減調整することにより、噴

流ポンプの揚程特性を変え、ポンプ特有の安定吐出流量域での運転を可能とし、脈動やサージングのない安定した噴流を行える噴流式はんだ付け装置を提供することにある。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

本発明は、はんだ槽本体11の内部に設けられた噴流ポンプ14から、はんだ槽本体11の内部に立設されたノズル18に溶融はんだを圧送し、このノズル18から噴流する溶融はんだによってはんだ付けを行う噴流式はんだ付け装置において、はんだ槽本体11内に開口されたポンプ吸込口16に、このポンプ吸込口16の開口面積を可変調整する吸込面積調整体31を臨ませたものである。

(作用)

本発明は、吸込面積調整体31によってポンプ吸込口16の開口面積を可変調整することにより、噴流形態等に応じた最適な揚程特性を選択する。

(実施例)

以下、本発明を、第1図および第2図に示さ

れる第1実施例、第3図および第4図に示される第2実施例、第5図および第6図に示される第3実施例、第9図に示されるポンプ特性曲線を参照して詳細に説明する。

先ず、第1図および第2図に示される第1実施例を説明すると、はんだ槽本体11の内部にはヒータ12によって一定温度に溶融されたはんだ13が収容され、この溶融はんだ13に噴流ポンプ(うず巻ポンプの回転羽根)14が浸漬されている。はんだ槽本体11は、水平仕切板15によって上部と下部とが2分され、この水平仕切板15に前記噴流ポンプ14に対応する丸形のポンプ吸込口16が開口されている。

前記水平仕切板15には角穴17も穿設されており、この角穴17の周縁から上側にノズル18が立設されている。

前記噴流ポンプ14のポンプシャフト21は、はんだ槽本体11の上部に取付けられた軸受部22によって回転自在に保持され、そして、はんだ槽本体11の外部に取付板23を介して取付けられた電動モ

ータ24によって、プーリ25、ベルト26およびプーリ27の回転伝達機構を経てこのポンプシャフト21が回転駆動される。

前記水平仕切板15の上面にてポンプ吸込口16に対して進退自在に、このポンプ吸込口16の開口面積を可変調整する吸込面積調整体31が設けられている。この吸込面積調整体31は、第2図に示されるように、水平仕切板15上に設けられたガイド32に沿って移動調整される。この吸込面積調整体31にはポンプ側からU溝33が切込形成され、このU溝33によって、吸込面積調整体31とポンプシャフト21との干渉が防止される。

そうして、噴流ポンプ14がモータ24により回転されると、はんだ槽本体11内の溶融はんだ13は、水平仕切板15の上側からポンプ吸込口16を経て噴流ポンプ14に吸込まれ、この噴流ポンプ14の遠心作用によりノズル18に圧送され、このノズル18から噴流され、その一部の噴流はんだによってはんだ付けが行われ、大部分ははんだ槽本体11内に戻され、再び前記ポンプ吸込口16から噴流ポンプ14

に吸込まれる。

このような滑融はんたの循環系において、吸込面積調整体31によってポンプ吸込口16の開口面積を可変調整することにより、ポンプ吸込口16における流体抵抗を増減調整して、噴流形態等に応じた最適なポンプ揚程（はんた波高）を選択する。

例えば、第9図に示されるように、ポンプ回転数が不変であっても、曲線Aで示されるようにポンプ吸込口16の開口面積が小さい場合と、曲線Bで示されるようにポンプ吸込口16の開口面積が中程度の場合と、曲線Cで示されるようにポンプ吸込口16の開口面積が大きい場合とでは、はんた波高が異なる。また、曲線Aで示される吸込口小の場合は、曲線Cで示される吸込口大の場合に比べ、ポンプ回転数の変化に対し、はんた波高の変化が小さく、噴流状態が安定している。さらに、曲線Aで示される吸込口小の場合は、比較的高速のポンプ回転数を使用するので、はんた波高の脈動幅が小さい。

次に、第3図および第4図に示される第2実

体51を2点鎖線で示される大径のものに変更することによって、ポンプ吸込口43の開口面積はさらに小さく可変調整される。

なお、前記スライド形の吸込面積調整体31、44は、はんた槽本体の外部で操作できる機構（図示せず）を設けることによって、運転中でも可変調整することが可能であるが、キャップ形の吸込面積調整体51は、はんた槽を組立てるときに最適のものを選択して取付ける。

（発明の効果）

本発明によれば、噴流ポンプのポンプ吸込口に、このポンプ吸込口の開口面積を可変調整する吸込面積調整体を臨ませたから、同一設計の噴流ポンプであっても、この吸込面積調整体によって大流量経済形から小流量安定形までポンプの適性を変化させることで、多種多様の噴流形態に対応でき、ポンプ回転数の調整と併用してこの吸込面積の調整を行うことにより、非常に広い範囲のポンプ特性を選択することができる。特に、吸込面積を調整することによって噴流ポンプを最適な回

施例を説明する。なお、第1実施例と同様の部分には同一符号を付してその説明を省略する。

第3図に示されるように、ノズル18の下部開口にダクト41を介してポンプケーシング42が連通され、このポンプケーシング42の下側にポンプ吸込口43が設けられている。前記ポンプケーシング42の下面にてポンプ吸込口43に対して進退自在に吸込面積調整体44が設けられている。この吸込面積調整体44は、第4図に示されるように、ポンプケーシング42に設けられたガイド45に沿って移動調整され、ポンプ吸込口43の開口面積を可変調整する。

次に、第5図および第6図に示される第3実施例を説明する。なお、第1および第2実施例と同様の部分には同一符号を付してその説明を省略する。

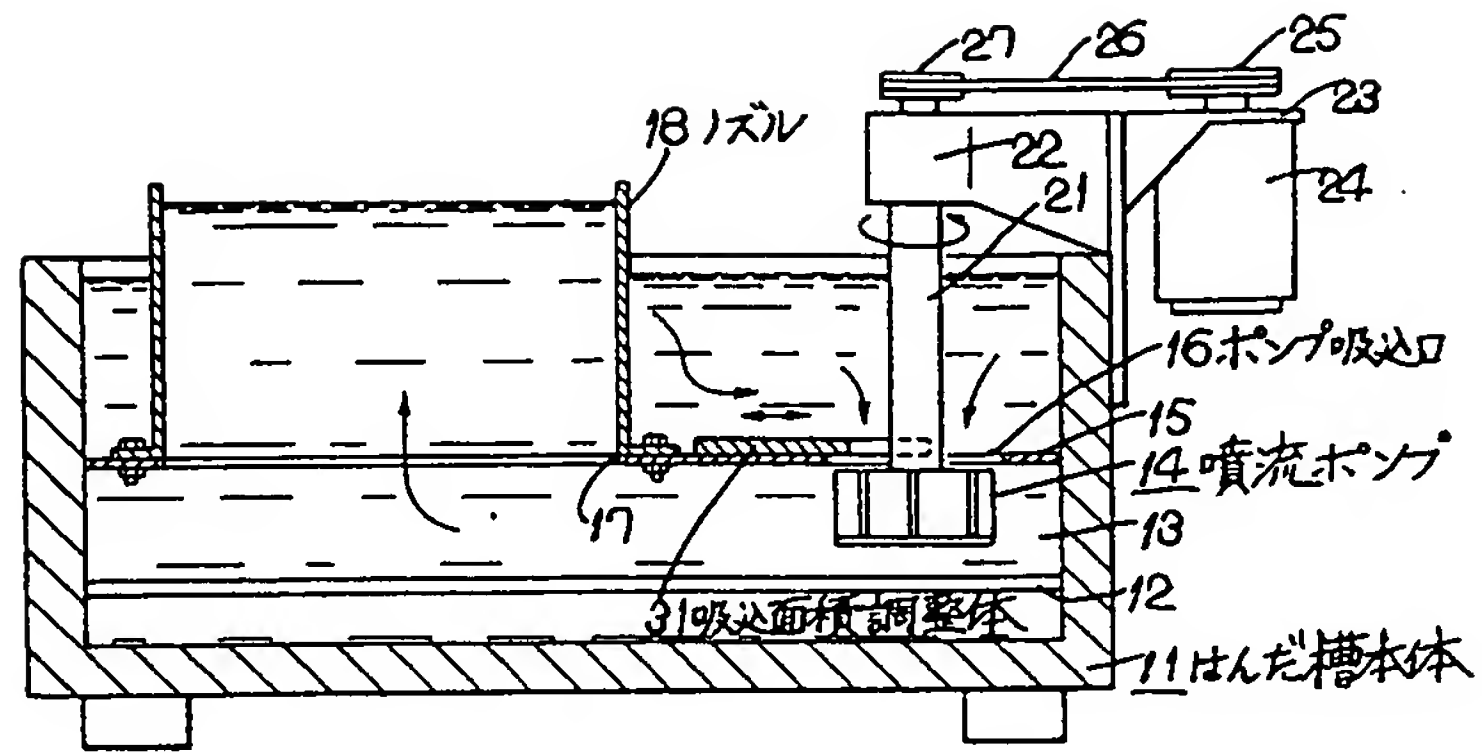
第5図および第6図に示されるように、噴流ポンプ14の下面中央にキャップ状の吸込面積調整体51が一体に設けられ、ポンプ吸込口43の開口面積を狭めている。このキャップ状の吸込面積調整

体51を2点鎖線で示される大径のものに変更することによって、ポンプ吸込口43の開口面積はさらに小さく可変調整される。

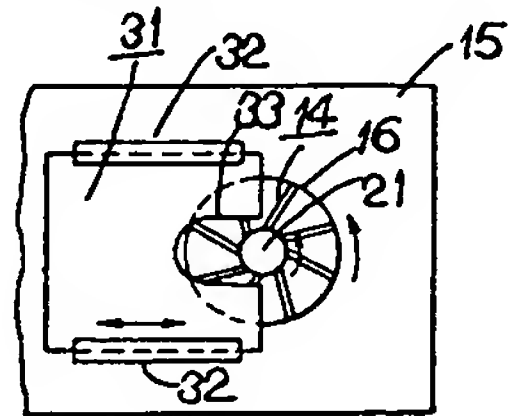
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す噴流式はんた付け装置の断面図、第2図はその噴流ポンプ部分の上面図、第3図は本発明の第2実施例を示す噴流式はんた付け装置の断面図、第4図はその噴流ポンプ部分の下面図、第5図は本発明の第3実施例を示す噴流ポンプ部分の断面図、第6図はその噴流ポンプ部分の下面図、第7図は従来の噴流式はんた付け装置の一例を示す断面図、第8図は従来の噴流式はんた付け装置の他の例を示す断面図、第9図は本発明によるポンプ回転数－はんた波高特性を示すグラフである。

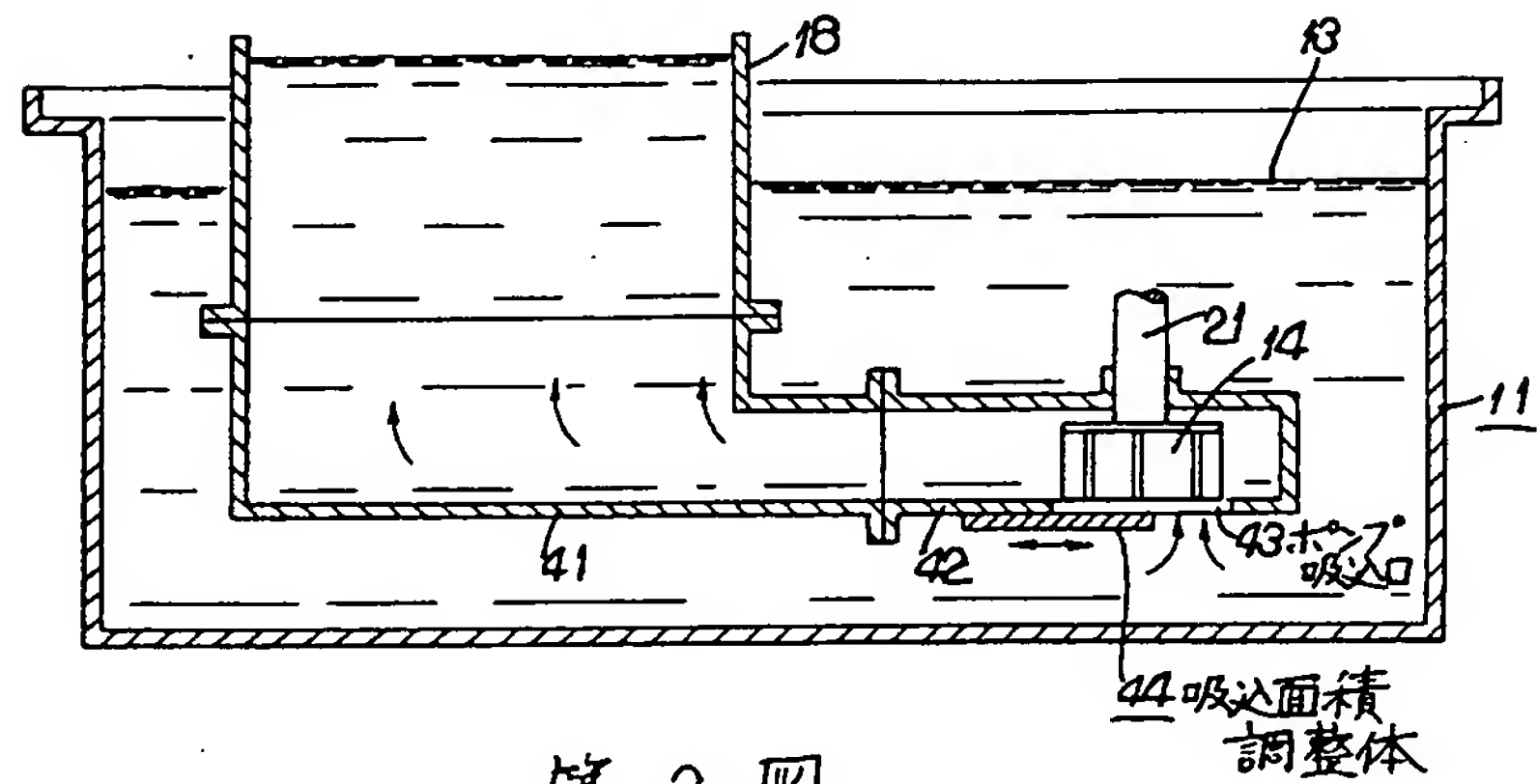
11・・・はんた槽本体、14・・・噴流ポンプ、16、43・・・ポンプ吸込口、18・・・ノズル、31、44、51・・・吸込面積調整体。



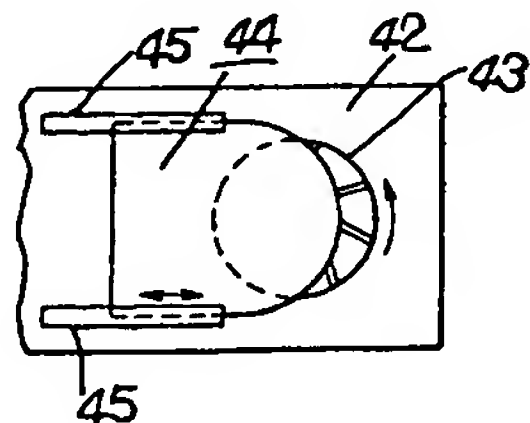
第 1 図



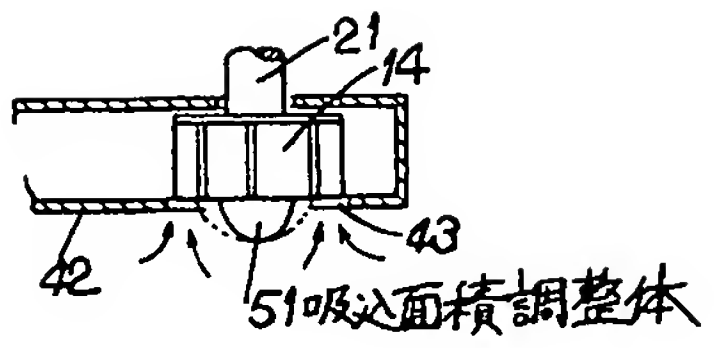
第 2 図



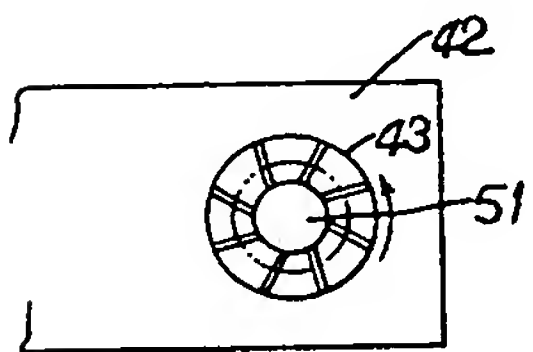
第 3 図



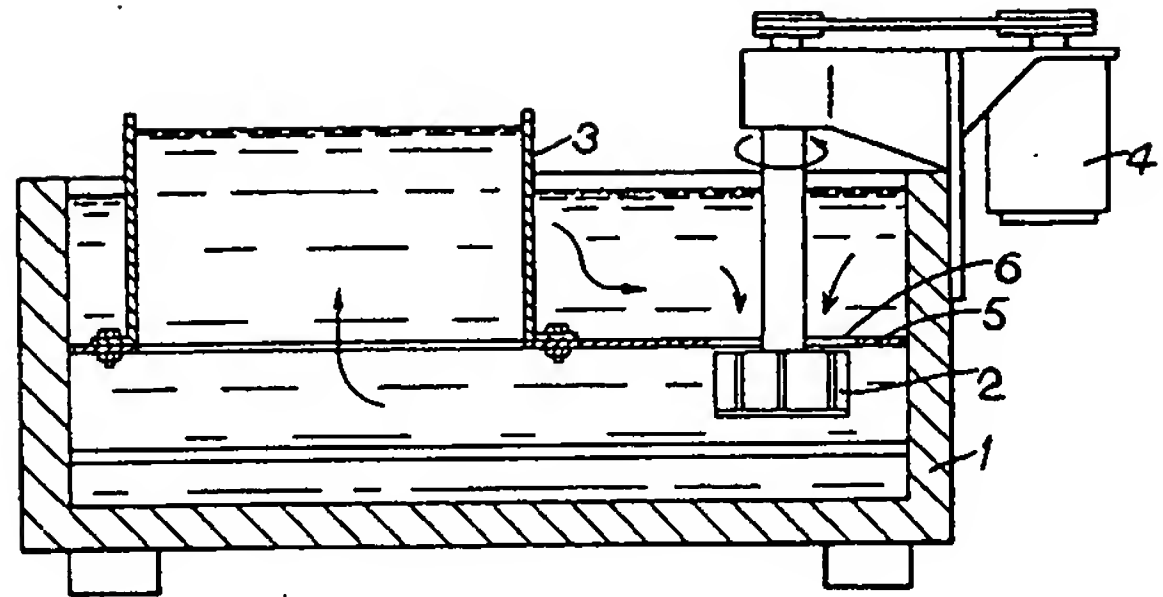
第 4 図



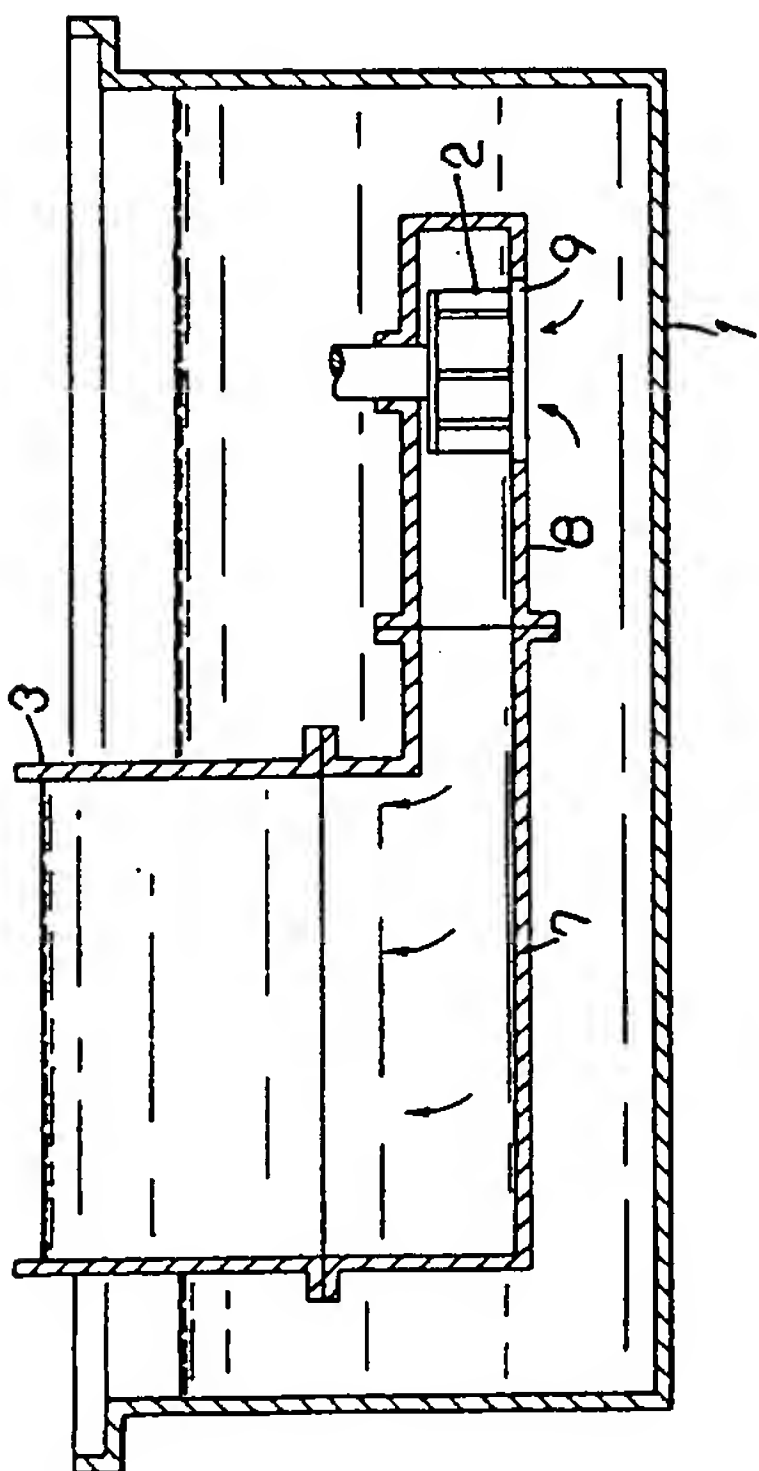
第5図



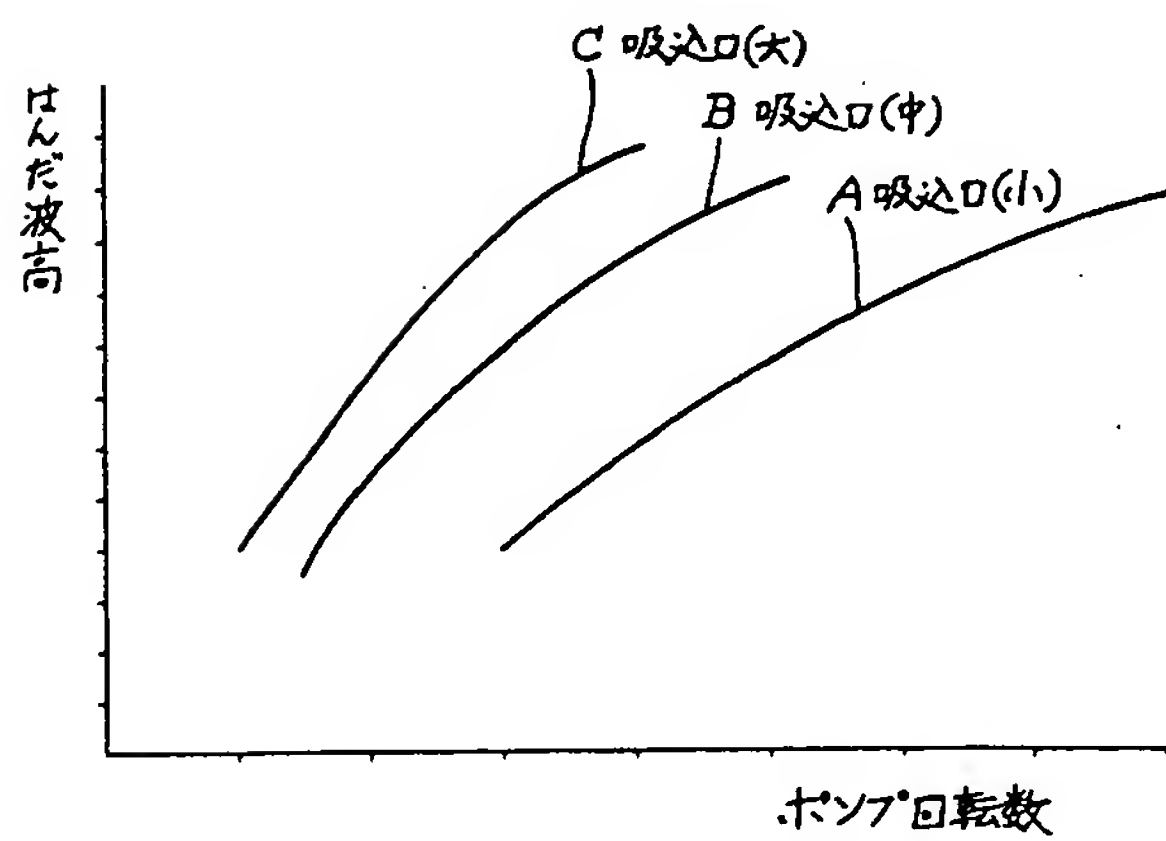
第6図



第7図



第8図



第9図